

【 17 】

氏名	菅 野 長 武		
授与した学位	博	士	
専攻分野の名称	学	術	
学位授与番号	博 乙 第 2733 号		
学位授与の日付	平成 6 年 3 月 25 日		
学位授与の要件	博士の学位論文提出者 (学位規則第 4 条第 2 項該当)		
学位論文題目	Exact distributions of some statistics related to random sequences and their applications (確率変数列に関するある種の統計量の分布とその応用)		
論文審査委員	教授 垂水 共之	教授 田中 豊	教授 永原 賢
	教授 藤井 弘章	教授 古賀 隆治	

学 位 論 文 内 容 の 要 旨

一般に確率変数の和に関連する型の統計量，なかでも絶対値型の統計量はその正確分布を求めることが数学的に複雑であるため，その分布の研究は十分にされていなかった。本論文の目的は，①独立な確率変数の差の絶対値の和，②確率変数の順位差の絶対値の和，③確率変数の順位の積和，④確率変数の順位差の平方の和，として定義された4つの統計量を提案して，これらの統計量の正確分布，（または分布表）を求め，それらの基本的性質を明らかにして，多次元データ解析への応用を提案し，有効な解析例を提示する事である。

1つは正の値をとる連続分布としてのRandom Manhattan Distanceであり，その正確分布を導出するとともに基本的諸性質を明らかにして，従来の乱数検定法とは独立な検定法の提案を行っている。2つ目は正の値をとる離散分布としてのSmoothness Rank Statisticであり，その分布表を求めるとともに基本的諸性質を明らかにして，新しい関連性分析法の提案を行い，又事象系列の従属性の検定に対しても有効である事を示している。3つ目は順位積率統計量で，これは系列相関係数では測ることの出来ない系列従属性を捉えられる事が出来ることを示した。4つ目は線形順位統計量と直交する統計量Tと，それから導かれる順位関連性係数tで，その平均，分散と分布表が求められ，tに基づく新しい関連性分析法が提案され，幾つかの数値列に適用される。

論文審査の結果の要旨

本論文では、確率変数列の絶対値型の統計量と、順位による統計量に関する分布を取り扱っている。絶対値型の統計量として、隣りあう差の絶対値、隣りあう順位の差の絶対値の分布を、順位に関する統計量としては隣りあう順位の積和と、隣りあう順位の差の平方和の分布を取り扱っている。これまでの研究では、これらの平均、分散等の値や、漸近分布は求められていたものの、小標本での正確分布は求められていなかった。

確率変数列の差の絶対値型の統計量としてManhattan距離を考え、この正確分布を求めるとともに、一様乱数の検定への応用を示している。この検定統計量はこれまで知られている一様乱数の検定統計量とは異なるものであることが調べられている。

また、確率変数列の順位差による絶対値による統計量をもとに、部分的な関連性をはかる尺度を提案し、その分布、性質を調べ、新しい関連性分析法の手順を示している。さらに事象系列の従属性の検定での効率を調べ、裾の重い分布に対して有効な統計量であることが求められている。

順位の積和の分布は系列相関の検定に用いられているものの、その分布はあまり求められていなかった。本論文ではこれらの分布表を作成することにより、実際の応用ができるようになるとともに、これまでの系列相関関数ではわからない関係を示す統計量を求めた。

順位差の平方和の分布から順位関連性係数を定義し、その分布を求めるとともに、新しい関連性分析法を提案している。

これらの独創的な統計量、およびその分布にもとづき分析法はデータ解析に新しい視点を与えるものであるとともに、学術上の寄与が大きく、学位論文に値するものと判断する。